

附件 2

粤港澳大湾区（佛山）先进制造业国家卓越工程师 创新研究院“揭榜挂帅”项目榜单

一、高端装备制造

项目需求1：用于微结构加工的五轴振镜激光数控机床
研制及产业化

1.出榜单位

广东原点智能技术有限公司

项目联系人：项载兴 15521026526

2.科技攻关要点

本项目拟解决的关键技术如下：

关键技术一：五轴振镜光学系统误差分析及其校正方法，针对五轴振镜激光加工头具有的非线性特性，导致加工尺寸、形状误差大、工件表面质量不可控等问题，开展光学系统误差分析及其校正方法研究，建立五轴振镜数学模型，实现高精度五轴振镜的研制与实验验证。

关键技术二：基于路径优化的五轴振镜联动与偏转补偿控制算法，针对未优化控制算法影响五轴振镜加工尺寸及形状误差、工件表面质量问题，开展提升基于现场可编程逻辑门阵列（FPGA）的控制模块的响应速度的研究，探索精准控制五轴振镜各个关键节点的运动位置的方法，实现五轴振镜高响应、高精度联动控制。

关键技术三：高能量激光的调控与加工工艺技术，面向难加工硬脆材料高质量高效率加工，研究激光时域调控与空域整形设计理论，掌握激光束时空系统高稳定、高可靠输出关键技术；基于本项目开发的硬脆材料激光精密制造装备，研究激光加工硬脆材料去除过程的影响因素及规律，建立不同材料和结构的材料去除模型；基于硬脆材料光学、热力、电磁特性，结合复杂结构及精度要求，优化设计激光加工工艺与加工轨迹，研究匹配激光加工策略，明晰被加工材料-零件结构-加工策略-加工效率-加工质量间的映射关系，实现高精度和高效率的微结构制造。

3.对揭榜方的要求

3.1 技术指标相关要求

研究内容和技术指标参数如下：

1) 高能量激光的调控技术：研究激光光路时域调控与空域整形设计理论，掌握激光束时空系统高稳定、高可靠输出关键技术；

2) 高能量激光加工机理与工艺研究：研究激光加工硬脆材料去除过程的影响因素及规律，建立不同材料和结构的材料去除模型，优化设计激光加工工艺与加工轨迹，研究匹配激光加工策略，建立成套装备工艺数据库。

3) 实现金刚石、硬质合金、碳化硅 3 种硬脆材料微结构的制造，加工表面损伤层厚度 $\leq 5\mu\text{m}$ 、表面线粗糙度 ≤ 0.5

μm。

3.2 人才培养相关要求

本项目揭榜方需联合完成如下指标:预计培养博士 1 名、硕士 2 名,引进硕士研究生及以上学历工程师 3 名,发表论文 3 篇,申请发明专利 2 件,实用新型专利 2 件。

4.项目预算和项目执行期

项目最高资助额度: 100 万

项目执行周期: 2024 年-2026 年

项目需求2：锂电池正负极片精密辊压分切一体化装备的研发

1.出榜单位

佛山市金银河智能装备股份有限公司

项目联系人：庞欣琪 18276782922

2.科技攻关要点

本项目拟解决的关键技术如下：

关键技术一：超宽幅精密辊压分切一体工艺技术

极片辊压分切过程中，需要精确控制极片的厚度、宽度和长度等关键参数。任何微小的误差都可能导致产品质量问题，影响电池的性能和安全性。

本项目研究大宽幅设备对锂电横向极差的厚度极差干涉和补偿，开发一种基于物理弧度拓补结构的辊压机极片轧制工艺，在轧辊挠度形变与电池极片材料厚度极差变化中，实现参数变化对应，达到精度 $1\mu\text{m}$ 的可视化参数补偿；同时降低液压系统大吨位对逆变弯缸的负载，降低综合成本，实现相对低压力弯曲补偿，保证大辊径大宽幅辊压设备精度控制，达到生产效率最大化，实现大宽幅锂电池极片高精度辊压分切一体全自动、连续化生产，解决行业存在的精度控制技术难题。

关键技术二：多次张力闭环工艺及箔料同时分切技术

极片长距离传输过程中容易撕裂或产生折皱，在辊压工

序时会产生涂覆层与非涂覆层延展不一问题，导致边缘褶皱；现有极片分切技术同时分切箔区和料区时，容易箔区粘刀、切边毛刺大、粉尘污染大。

为解决极片长距离传输过程中撕裂或产生折皱问题，项目开发辊压前后隔断张力的工艺技术，增加前拉伸后拉伸机构，使辊压前后分别实现独立的张力控制，放卷和收卷的张力控制，最终达到极片辊压后不起皱的效果。

为解决箔材区域切不断或涂布区域掉粉严重的问题，项目开发箔料同时分切技术，采用独立刀对箔材区域和涂布区域单独分切，每个分切位置上下刀吃刀深度单独可调、上下刀转速单独可调，从而解决分切过程中的切不断、掉粉及波浪边的问题。

关键技术三：新型材料适配性研究及新式定轴收卷技术

随着新材料和新工艺的出现，辊压分切一体机需要不断创新和优化工艺以适应新的生产需求。如何结合新材料和新工艺的特点，提升设备的生产效率和产品质量是技术发展的关键。

项目开展使用新型合金材料替代 9Cr3Mo 轧辊材料的研究实验，解决镀铬（碳化钨）层对轧辊使用寿命周期的制约，进行巨型辊分设备的零配件失效分析，大幅度缩减拆装、运输、修磨、售后等附加成本。

此外，项目研制定轴收卷智能切、换卷装置，实现自动

切换上、下卷无缝切换，替代现有转塔式结构，可应用于电池极片制作的涂布、辊压分切段产线，设备总长度减小 1.5~2.5 米，预计综合成本每套产线降低 25~45 万元；每 12 小时一个班组节约 43~70 分钟停机换卷的时间成本，提升产能 4.86%~9.7%。

3.对揭榜方的要求

3.1 技术指标相关要求

揭榜单位应基于锂电池正负极片工艺原理，提供科学合理的技术路线，开展本项目研究内容，且须完成以下技术指标参数：

1) 研制出 $\Phi 900 \times 1600$ 、 $\Phi 1000 \times 1600$ 等大宽幅型号辊压分切一体化装备，生产速度达到 120m/min；

2) 辊压厚度精度： $\pm 1.5\mu\text{m}$ ；

3) 分切宽度精度： $\pm 0.2\text{mm}$ ；

4) 实现料箔同时切分，保证分切后电极边缘平整度好，横向分切毛刺 $\leq 10\mu\text{m}$ ，纵向分切毛刺 $\leq 6\mu\text{m}$ 。

3.2 人才培养相关要求

本项目揭榜方需联合完成如下指标：预计培养硕士生 2 名，发表论文 2 篇，申请发明专利 2 件，实用新型专利 3 件。

4.项目预算和项目执行期

项目最高资助额度：100 万

项目执行周期：2024 年-2026 年

项目需求3：白酒加工副产物高附加值成分开发利用关键技术装备

1.出榜单位

广东省九江酒厂有限公司

项目联系人：关美玲 13690126728

2.科技攻关要点

本项目拟解决的关键技术如下：

关键技术一：湿酒糟中除了蛋白质以外，还存在纤维素、木质素、脂肪和淀粉等物质，这些物质与蛋白相互交联，能与蛋白结合形成稳定结构使酒糟整个体系呈现高黏度，限制了酒糟蛋白的提取与溶出。针对湿酒糟高黏体系导致传统溶剂与蛋白酶无法完全作用于酒糟内部导致目标蛋白得率低的问题，本项目将开发能克服高黏体系的酒糟蛋白高效回收技术。

关键技术二：酒糟中纤维素、木质素、脂肪和淀粉等物质也会随着酒糟蛋白的提取部分溶出，影响了酒糟蛋白的分离，降低了酒糟蛋白的纯度。针对酒糟蛋白分离难的问题，本项目将开发能够有效去除酒糟蛋白中糖类、酚类物质的高效分离技术。

关键技术三：针对目前无酒糟蛋白回收专用装备的现状，本项目将研制用于酒糟蛋白高效回收的关键装备。

关键技术四：针对传统酯化技术酯化效率低的问题，本

项目将开发针对废糟水中有机酸的高效酯化技术。

3.对揭榜方的要求

3.1 技术指标相关要求

1) 酒糟生物活性物质高效回收分离技术 2-3 项，使酒糟蛋白提取率提高至 40%以上，酒糟蛋白纯度提高至 60%以上；

2) 酒糟生物活性物质高效回收关键装备 1 件，处理量达到 1 吨/小时及以上；

3) 废糟水高效酯化技术 1-2 项，使废糟水经过处理后其总酯含量超过 4 g/L。

3.2 人才培养相关要求

申请发明专利 2 件，发表高水平论文 2 篇，培养研究生 1-2 人，技术产品化应用 1-3 项。

4.项目预算和项目执行期

项目最高资助额度：100 万

项目执行周期：2024 年-2026 年

项目需求4：飞机钛合金切削的绿色润滑及近零废液排放技术

1.出榜单位

超滑科技（佛山）有限责任公司

项目联系人：鲁斐 18822020868

2.科技攻关要点

本项目拟解决的关键技术如下：

关键技术一：水基钛合金切削液添加剂分子结构设计及润滑机理

通过准确定位对钛合金、高温合金表面具有高效润滑性润滑剂分子结构实现对切削液润滑性能的精确控制，研究不同润滑剂极性分子在材料表面的吸附-脱附曲线，定量表征润滑剂分子在材料界面的吸附情况，揭示其润滑机理。

关键技术二：切削液的生物抑菌技术及延寿机制

通过高通量测序手段鉴定腐败切削液中的微生物群落结构，解析腐败微生物动态互作网络，锁定核心微生物，进而定向筛选和驯化拮抗菌，以拮抗菌抑制有害杂菌的生长，阐明拮抗菌与腐败菌间的竞争生存关系。

关键技术三：高 COD 值切削液废液的生物破乳和生物降解机理

基于生物破乳、生物降解的协同技术对高 COD 乳化油废液进行处理，建立不同菌剂、COD 降解率与加工液各成

分有效浓度之间的关系模型，探索不同菌种间的竞争抑制或协同关系，阐明高 COD 值情况下的生物破乳和生物降解机理。

3.对揭榜方的要求

3.1 技术指标相关要求

1) 在模拟环境下，适用于钛合金的水基高润滑性切削液 60 天内切削液酸碱度、菌群等关键指标波动 $\leq 10\%$ ；

2) 在生物抑菌抗劣化技术协同作用下，切削液在机床内的使用寿命达到 1 年以上；相同切削效率下，应用新型切削液可以使刀具使用寿命提高 50%以上；

3) 建立用于废液生物破乳和生物降解的高效菌库 1 个，菌种数量不少于 20 株；实现切削液废液回收率 $\geq 90\%$ ，回收出水的杂质及微生物去除率 $\geq 99\%$ ；废液回收出水用于配制切削液工作液，浓度和 pH 值保持率 $\geq 95\%$ ，杀菌率 $\geq 99.99\%$ 。

3.2 人才培养相关要求

培养博士生 1 名、硕士生 4 名，发表论文 5 篇，申请发明专利 10 件。

4.项目预算和项目执行期

项目最高资助额度：100 万

项目执行周期：2024 年-2026 年

项目需求5：大尺寸金刚石薄膜高速生长的关键技术及其应用

1.出榜单位

广东奔朗新材料股份有限公司

项目联系人：彭潇 13928209897

2.科技攻关要点

本项目拟解决的关键技术如下：

关键技术一：大尺寸金刚石薄膜高速生长设备的设计与开发。

通过气相沉积设备结构、气体高温裂解源、基体均温结构和装置的创新设计，匹配性升级开发，解决现有设备沉积速率低、大尺寸生长过程中温度不均匀、薄膜应力大缺陷多、质量难以控制的难题。

关键技术二：大尺寸金刚石薄膜高速生长工艺的开发。

探究气相设备内部结构设计对裂解活性基团分布、温度场及气流场的影响规律，分析沉积设备结构和沉积工艺参数对金刚石薄膜形核生长、微观组织结构、应力分布和应用性能的影响规律。

3.对揭榜方的要求

3.1 技术指标相关要求

1) 指导企业开发大尺寸金刚石薄膜高速生长的关键技术，获得金刚石薄膜沉积面积 $> 200 \times 200 \text{ mm}^2$ ，沉积速率 > 1.5

$\mu\text{m/h}$ ，沉积区域温差 $< 30^{\circ}\text{C}$ ，金刚石膜厚差 $< 10\%$ 的设备能力及工艺水平。

2) 协助企业推广项目相关产品应用于散热领域，并扩展推广到刀具、传感、水处理等需求量巨大、应用价值深远的重点领域。

3.2 人才培养相关要求

本项目预计培养硕士生 2 名，发表论文 3 篇，申请发明专利 3 件。

4.项目预算和项目执行期

项目最高资助额度：100 万

项目执行周期：2024 年-2026 年

项目需求6：多喷头模块化集成与拼接技术开发

1.出榜单位

广东省季华新型显示装备有限公司

项目联系人：王铂 13844987432

2.科技攻关要点

本项目拟解决的关键技术如下：

为保证喷头模组整体形位公差调试与多喷头拼接、配合精度达到 G6 喷印成套装备的高要求，同时缩短设备调试环节以提高生产效率，本项目开发多喷头模块化集成与拼接技术。针对喷头阵列化排布指标开发自动拼接系统，确保满足喷头高精度拼接要求。项目需建立多喷头组拼接通用模型，开发喷头组位姿协同调节系统。通过自动调节实现大型阵列喷头组平面度与垂直度的在线小范围精密调节。此外，为了降低喷嘴禁用率、保障喷头稳定性及最终喷印质量，并有效缩短维护时间和成本，需开发配套的喷头清洗维护系统。

关键技术一：高精度 CCD 视觉检测分析系统；

关键技术二：多喷头组拼接通用机理模型建立，阵列喷头高精度拼接的位姿协同微动调节控制策略优化设计与开发；

关键技术三：喷头擦拭机构的结构优化设计，两种喷头擦拭方式（接触式与真空非接触式）的清洗过程建模及其自适应鲁棒擦拭力控制方法开发。

3.对揭榜方的要求

3.1 技术指标相关要求

一套可实现阵列喷头组高精度自动调姿拼接、高效更换与安全有效清洁的自适应控制系统：

1) 喷头组数量满足 G6 大尺寸高分辨率 OLED 喷印成套装备需求；

2) 喷头自动拼接控制效果应满足：微调系统定位精度 $\leq \pm 5\mu\text{m}$ ，微调系统重复定位精度 $\leq \pm 5\mu\text{m}$ ；高精度喷头模组拼接精度应满足：喷头平面度 $\leq \pm 12\ \mu\text{m}$ ；

3) 清洗组件可保证喷头表面无损、干净，无“挂雾”现象，清洁过程安全高效；

针对以上指标要求，应提供第三方检测报告或专家评审意见。

3.2 人才培养相关要求

培养硕士生 2 名，发表论文 2 篇，申请发明专利 2 件。

4.项目预算和项目执行期

项目最高资助额度：100 万

项目执行周期：2024 年-2026 年

项目需求7：超大尺寸腔体多物理场微环境控制技术

1.出榜单位

广东省季华新型显示装备有限公司

项目联系人：王铂 13844987432

2.科技攻关要点

本项目拟解决的关键技术如下：

关键技术一：开展超大腔体内气流、传热、湿度扩散等多场耦合数值模拟仿真分析

通过数值方法获得腔体内各场分布，对不同腔体结构布局、出入口位置和流量等参数进行分析，优化腔体整体设计。通过实验验证数值模拟结果的准确性，并基于实验数据对模型进行修正，提高模型可信度。

关键技术二：构建虚拟化预测数字孪生模型

根据上述仿真数据开发数字孪生模型，预测正常工况和非正常扰动情况下腔体内部各场动态演化过程。利用数字孪生模型对控制策略、参数等进行优化，提高实际控制系统精度和鲁棒性。搭建虚拟调试环境对控制算法、软硬件系统等进行验证和优化，大幅缩短实际调试周期。

关键技术三：研发超大型腔体温度与湿度的高精度协同控制方法

构建腔体内温湿度耦合协同控制模型，针对温度场和湿度场空间分布不均、时间响应滞后性等独特特征，开发温湿

度控制算法，引入智能算法提升控制系统的自适应性、鲁棒性和控制精度。通过试验研究和系统优化，将温度控制精度优化至 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ ，湿度控制精度达 $\pm 1\% \text{RH}$ ，确保两者均匀分布。开发高精度多点温湿度检测及控制系统软硬件，实现温湿度高精度协同控制和实时监测。

关键技术四：研发高效率高通量多级精密过滤系统

设计新型高效过滤网结构，提高过滤效率和过滤面积利用率。选用先进过滤材料，建立针对不同粒径范围颗粒的多级精密过滤系统，实现分级高效过滤。最终研制具有独特结构设计的高效过滤净化系统，通过实验验证其过滤性能，确保腔体内超高洁净度。

关键技术五：研发基于智能算法的协同优化与自动控制平台

在多物理场微环境控制系统中引入智能控制算法，设计温度、湿度、气流、气体成分等多参数协同优化策略，提高控制的精确性。集成多参数检测、控制执行、智能决策等功能模块。通过实验研究不断优化控制算法和策略，提高系统的控制精度、稳定性。

关键技术六：通过实验平台全面评测超大腔体控制系统

建造集成智能协同控制系统、高效过滤净化系统、温湿度高精度联合控制系统等关键硬件的超大腔体实验平台，开展超大腔体内气流、传热、湿度扩散等多场耦合数值模拟仿

真分析。

3.对揭榜方的要求

3.1 技术指标相关要求

技术指标参数:需提供面向 G6 (1850mm×1500mm) 尺寸喷墨印刷装备的超大尺寸腔体多物理场微环境控制技术,使得腔体随整机装备在指定的用户产线或验证线上正常运行测试 6 个月;满足腔体洁净等级达到 ISO Class 3 水平, O₃ 浓度≤2ppb, 水、氧浓度≤1ppm(N₂), 水浓度≤1ppm(CDA), N₂或 CDA 可切换。

通过压力传感器测试腔体内压力;通过温度传感器测试温度;通过有机物检测传感器测试溶剂浓度(第三方检测)。

3.2 人才培养相关要求

培养硕士生 2 名, 发表论文 2 篇, 申请发明专利 2 件。

4.项目预算和项目执行期

项目最高资助额度: 100 万

项目执行周期: 2024 年-2026 年

项目需求8：大尺寸 OLED 喷墨打印机高精度运动平台开发

1.出榜单位

广东省季华新型显示装备有限公司

项目联系人：王铂 13844987432

2.科技攻关要点

本项目拟解决的关键技术如下：

关键技术一：超高精度喷印装备主体平台机械结构开发与超精密运动控制

基于数字化样机模型，对打印机主体平台的机械结构开展力学分析、结构振动模态分析与结构优化设计。开展子系统离线搭建工作，开发高精度运动控制算法，提高系统控制精度与稳定性；组装超高精度喷印装备主体平台，开展整机高精度协同运动的联合调试。

关键技术二：大尺寸基板气浮传送的精准运动控制与姿态调节

采用气浮方式对大尺寸基板进行传输，开展气浮导轨高压气膜流场仿真与气膜特性的多目标优化，合理设计气流场分布；分别开展针对平面度自适应微调方法、高精度位姿优化控制方法的研究，实现大尺寸基板翘曲处的微补偿与满足各级工艺流程的基板位/姿调节；结合位姿优化控制，开展包含防碰撞功能的大尺寸基板高精度位/姿安全协同控制方法

研究。

关键技术三：超大尺寸 OLED 喷墨打印装备振动控制技术

开发打印机运动平台的三向振动进行实时监测、信号处理与控制系统；开展振动模态分析，针对性抵消或外引运动轴水平反力；开展多环路反馈控制及准确的前向通道建模与辨识，使打印机获得良好的振动衰减量和位置稳定性，实现对扰动的快速响应；最终研制一套多自由度减振系统构架。

3.对揭榜方的要求

3.1 技术指标相关要求

本项目目标为开发一台满足 G6 大尺寸高分辨率 OLED 显示面板制程工艺需求的 OLED 喷墨打印高精度运动平台，项目执行周期 3 年。

技术指标参数：满足 G6 高分辨率 OLED 显示面板制程工艺需求，运动平台 X/Y/Z 轴移动精度 $\leq 2\mu\text{m}$ ，重复精度 $\leq 1\mu\text{m}$ ，对位精度 $\leq 2\mu\text{m}$ 。

3.2 人才培养相关要求

培养硕士生 2 名，发表论文 2 篇，申请发明专利 2 件。

4.项目预算和项目执行期

项目最高资助额度：100 万

项目执行周期：2024 年-2026 年

项目需求9：大深宽比紫外波段柱透镜制造及光束整形技术

1.出榜单位

广东省季华新型显示装备有限公司

项目联系人：王铂 13844987432

2.科技攻关要点

本项目拟解决的关键技术如下：

设计具有自主创新性的准分子激光剥离光学匀化整形技术方案，研制符合 G8.5 柔性显示产线激光剥离工艺的准分子激光剥离光学整形系统样机，主要技术指标对标当前国际先进产品性能。拟解决的关键核心技术包括：

关键技术一：基于成像型微透镜阵列的光束匀化整形技术；

关键技术二：部分相干光在光学系统中的衍射传输算法；

关键技术三：大尺寸二维匀化整形光路设计方法；

关键技术四：热、重力耦合下大尺寸柱透镜表面形变分析。

3.对揭榜方的要求

3.1 技术指标相关要求

提供准分子剥离光学整形系统验证样机一台。其中，激光器的光学接口需求为：中心波长 308 nm，最大单脉冲能量 ≥ 1 J，重复频率 ≥ 600 Hz，平均输出功率 ≥ 600 W；发散

角 $<4.5 \text{ mrad (V)} \times 1.5 \text{ mrad (H)}$ ，指向稳定性 $<0.5 \times 0.2 \text{ mrad}$ ，能量稳定性 $<1\% (\sigma)$ ；平均故障间隔时间 (MTBF) >4000 小时。

样机具体考核指标为：光斑长度可调，最大长度 $\geq 350 \text{ mm}$ ，光斑宽度（标准工作距离处） $\geq 0.25 \text{ mm}$ ；光学效率 $\geq 70\%$ ，长轴方向能量均匀性 $<1.8\% (2\sigma)$ ，短轴方向能量均匀性 $<4.0\% (2\sigma)$ ，长轴陡度 $<15 \text{ mm (90\%~10\%)}$ ，短轴陡度 $<70 \mu\text{m (90\%~10\%)}$ ；焦深 $\geq \pm 120 \mu\text{m}$ ；核心光学零部件的加工检测能力，最大加工尺寸 $\geq 500 \text{ mm} \times 100 \text{ mm}$ 柱面镜，含镀膜与检测。

3.2 人才培养相关要求

培养博士生 1 名、硕士生 2 名，发表论文 3 篇，申请发明专利 4 件。

4.项目预算和项目执行期

项目最高资助额度：100 万

项目执行周期：2024 年-2026 年

项目需求10：自补偿磁控溅射源技术

1.出榜单位

广东省季华新型显示装备有限公司

项目联系人：王铂 13844987432

2.科技攻关要点

本项目拟解决的关键技术如下：

拟解决的前沿技术：针对物理气相沉积设备中的磁控溅射阴极均匀磁场覆盖技术难题，开展磁场设计和优化技术研究。研究可调节旋转磁极控制靶面磁场分布技术，开发对应的磁极调节机构，实现靶面的均匀溅射；通过模拟和实验相结合研究开展磁控跑道的创新设计，优化靶材利用率。

关键核心技术：高均匀镀膜磁控溅射旋转阴极结构设计和性能优化技术、可调节靶面磁场分布技术。

3.对揭榜方的要求

3.1 技术指标相关要求

- 1) 靶材利用率 $\geq 77\%$;
- 2) 磁场强度非均匀性 $< 2\%$;
- 3) 最大溅射角 $\geq 21^\circ$ 。

3.2 人才培养相关要求

培养博士生 1 名、硕士生 2 名，发表论文 3 篇，申请发明专利 5 件。

4.项目预算和项目执行期

项目最高资助额度：100 万

项目执行周期：2024 年-2026 年

二、新材料

项目需求11：汽车轻量化用 7000 系铝合金的强韧化设计与关键制备技术

1.出榜单位

广东兴发铝业有限公司

项目联系人：聂德键 13794092685

2.科技攻关要点

本项目拟解决的关键技术如下：

关键技术一：高强韧铝合金的成分优化设计与第二相强韧化机制研究

1) 研究 7000 系铝合金的第二相强化 (AlTi 系高熵合金颗粒) 影响规律与失效机制, 包括分析 AlTi 系高熵合金与铝合金的界面结合状态、界面特征与近界面区的元素扩散行为; 探讨 AlTi 系高熵合金的含量、尺寸形貌、分布特征对铝合金的力学性能和焊接性能的影响规律; 总结 AlTi 系高熵合金增强铝合金材料的动态失效行为与失效机制, 为其在汽车领域的拓展应用提供基础数据。

2) 研究 7000 系合金的主要合金元素 Zn、Mg 含量及其比例对合金时效硬化行为、淬火敏感性的影响, 优化合金中 Zn、Mg 元素含量; 研究合金过渡族元素 Cr、Mn、Zr 对合金中结晶相、弥散相类型和分布及其对再结晶和淬火敏感性的影响规律优化合金中 Cr、Mn、Zr 元素含量。在此基础

上形成具有自主知识产权的新合金。

关键技术二：大规格复杂薄壁 7000 系铝型材挤压模具设计与变形控制技术

对挤压过程进行三维有限元数值模拟和分析，建立挤压材料的流动和挤压模具的受力模型，对应力场和温度场的分布及变化等问题进行仿真模拟，研究流变应力与变形温度、变形程度、应变速率之间的相互关系，揭示 7000 系合金在高温变形过程中的动态回复与动态再结晶机制，制定合理的挤压工艺。

关键技术三：7000 系精密铝合金型材高速等温挤压与在线固溶-时效处理技术研究

研究变形温度、变形速度、变形程度对 7000 系铝合金的力学与再结晶行为的影响，建立高强韧铝合金等温挤压技术；研究高强韧 7000 系铝合金的固溶-时效析出行为，获得峰时效处理曲线，完善铝合金的在线固溶-时效处理技术参数。

关键技术四：大型复杂铝合金挤压材零部件的焊接技术

1) 研究焊接方式、焊接参数、焊接环境条件下汽车用铝型材焊接接头强度系数的变化规律和焊接接头微观组织结构特征及其形成机制，建立焊接工艺—接头微结构—焊接性能的内关联性规律，提出调控接头微观组织结构的焊接方法与技术参数。

2) 针对新能源汽车的不同车身结构特点，如“钢-铝结构”、

“挤压铝车身-一体化压铸铝底盘”等，开展异种材料的连接技术研究，包括“钢-铝”焊接、“挤压铝-压铸铝”的焊接成形技术研究，获得异种材料的焊接方法与技术参数。

3.对揭榜方的要求

3.1 技术指标相关要求

1) 汽车车身用高强韧铝合金材料的抗拉强度 $R_m \geq 410\text{MPa}$ ，屈服强度 $R_{p0.2} \geq 330\text{MPa}$ ，伸长率 $A \geq 12\%$ ；

2) 汽车车身用铝合金挤压材零部件的弯曲性能 (VDA238-100)，弯曲角 $\geq 90^\circ$ ；

3) 铝合金挤压材的氩弧焊焊缝强度系数 $\geq 75\%$ 。

3.2 人才培养相关要求

申请发明专利 2 件以上，发表论文 4 篇以上，成果鉴定 1 项，制定企业标准 1 项；培养高级工程师 1 名，中级工程师 2 名；培养博士生 2 名，培养硕士研究生 4 名。

4.项目预算和项目执行期

项目最高资助额度：80 万

项目执行周期：2024 年-2026 年

项目需求12：具有仿生超结构的辐射制冷建筑陶瓷创新设计与关键制备技术

1.出榜单位

蒙娜丽莎集团股份有限公司

项目联系人：聂光临 15652351610

2.科技攻关要点

本项目拟解决的关键技术如下：

关键技术一：新型陶瓷釉层配方研发

基于分子振动理论与计算模拟技术，构建新型陶瓷釉层配方体系，筛选和配比特殊的相变材料或红外发射增强组分，以提高陶瓷的热辐射效率及太阳光反射率，同时保证材料的机械强度与耐候性。

关键技术二：仿生序构设计与制备

基于非平衡态热化学析晶技术，诱导形成微米-纳米多级尺度仿生序构单元，实现宽频带太阳光波的 Mie 散射强化，并对结构参数进行工艺调控与优化，以最大化辐射制冷效果。

关键技术三：服役性能匹配与评价

明确面釉、保护釉等分级釉层光-热-自清洁功能的构效关系，搭建户外测试实验平台，形成材料结构功能一体化协同优化与评价方法，实现建筑陶瓷服役性能的平衡匹配与整体突破。

3.对揭榜方的要求

3.1 技术指标相关要求

基于建筑陶瓷的实际工业制造工况，建立陶瓷釉层仿生超结构的原位构筑方法，阐释釉层组成、结构与其光谱响应特征参数之间的映射关系；构建辐射制冷釉层的图案装饰策略以及表面疏水易清洁技术；搭建户外测试实验平台，开展辐射制冷陶瓷降温及制冷功率测试，分析气候环境对辐射制冷建筑陶瓷节能效果的影响规律。通过上述研究工作的开展，最终制得被动辐射制冷建筑陶瓷的技术指标参数应满足下列要求：①太阳光反射率（0.3~2.5 μm ）不低于 0.93；②大气透明窗口（8~13 μm ）的中红外发射率不低于 0.95；③佛山地区（热带-亚热带气候）夏季户外实测降温幅度（建筑陶瓷表面温度与环境温度之差）：日间（6:00~18:00）最大降温幅度不低于 4 $^{\circ}\text{C}$ 、夜间（18:00~6:00）最大降温幅度不低于 6 $^{\circ}\text{C}$ ；④釉层表面与水的接触角不小于 100 $^{\circ}$ ；⑤所开发技术产品的破坏强度、弯曲强度、耐污染性、抗化学腐蚀性应满足国标 GB/T 4100-2015 的技术要求。

3.2 人才培养相关要求

在国内外学术期刊上发表学术论文不少于 4 篇；申请国家发明专利不少于 5 件；提交项目技术报告 1 份；完成科技成果鉴定 1 项；培养硕士研究生 2 名。

4.项目预算和项目执行期

项目最高资助额度：100 万

项目执行周期：2024 年-2026 年

项目需求13：高清 OLED 显示用蓝光材料关键技术与应用

1.出榜单位

广东阿格蕾雅光电材料有限公司

项目联系人：戴雷 18676528166

2.科技攻关要点

本项目拟解决的关键技术如下：

关键技术一：针对高性能蓝光材料的合成与设计：

开发多官能团化的发光稠杂环的简捷合成方法，探索经催化惰性碳氢键和碳碳键活化的级联反应，以此基础设计合成具有发光半峰宽窄、薄膜稳定性的蓝光材料。结合本公司开发的铂系磷光染料，研究磷光敏化 OLED 技术。

关键技术二：揭示蓝光材料的关键性质：

揭示蓝光材料激发态电子结构、薄膜形貌、各层搭配、界面控制方法及其对器件性能和稳定性的影响规律，并开发材料性能影响器件品质的工艺评价技术，推动发光材料稳定批量化应用技术的发展。

关键技术三：研究蓝光 OLED 材料的关键规律：

研究蓝光 OLED 材料结构-性能-应用条件相互影响规律并形成数据库，并建立材料产品行业级以上标准。

3.对揭榜方的要求

3.1 技术指标相关要求

合成出相关材料各 1~2 种, 批量合成能力达到 1 kg/批, 纯度达到 99.5%以上。蓝光材料发光半峰宽小于 40nm, 量子产率高于 80%, CIEy 色坐标小于 0.20, 电流效率超过 20 cd/A(1000 cd/m² 下), 最大亮度超过 1000 cd/m², 寿命 LT50 将超过 300 小时。构建材料结构/应用条件/器件性能数据库。

3.2 人才培养相关要求

联合培养研究生 3-5 人, 申请发明专利 5 项, 发表 SCI 收录文章 3 篇。

4.项目预算和项目执行期

项目最高资助额度: 100 万

项目执行周期: 2024 年-2026 年

项目需求14：蓝宝石衬底 GaN 功率器件外延及芯片关键技术研究

1.出榜单位

佛山市国星半导体技术有限公司

项目联系人：陈凯 13928671030

2.科技攻关要点

本项目拟解决的关键技术如下：

关键技术一：蓝宝石衬底上 GaN 外延晶格缺陷引入的漏电问题

MOCVD 技术异质外延生长的蓝宝石基 GaN 结构, GaN 缓冲层容易自然形成大量的氮空位缺陷并结合其他的浅施主杂质, 如蓝宝石 (Al_2O_3) 向上扩散的 O 原子而产生较高的背景电子浓度。在 GaN 功率器件高电压作用时缓冲层产生漏电, 导致器件夹断特性变差、击穿电压下降, 从而恶化器件的输出功率, 严重时导致器件损坏。本项目针对 AlN 插入层的蒸镀条件、厚度、退火条件、氮化条件等进行系统研究, 揭示 AlN 层对 O 原子扩散路径的阻断机理从而解决蓝宝石衬底上 GaN 外延晶格缺陷引入的漏电问题。

关键技术二：蓝宝石衬底上 GaN 外延应力引起高位错密度问题

GaN 和蓝宝石之间存在较大的晶格失配 (16.1%) 和热失配, 导致在 GaN 外延层中存在大量的穿透位错。高位错

密度会增加 AlGaIn/GaN 沟道二维电子气的界面粗糙散射与位错散射，降低载流子的迁移率，进而增加沟道导通电阻，在相同的偏置条件下，器件消耗更多的功率，并且使得器件在相同工作频率下产生更大的热量，严重制约功率器件在大功率环境下的应用。本项目计划采用 PVD 方法溅射 AlN 缓冲层，通过控制 AlN 缓冲层的成核位点及生长应力进而调控 GaN 外延应力，降低位错密度，提升功率器件性能。

关键技术三：蓝宝石衬底的 GaN 基 HEMT 功率器件电场调控问题

蓝宝石基 GaN 基 HEMT 器件在栅极负压偏置下，容易出现栅极靠漏一侧边缘耗尽区的电场集中而提前击穿的问题，或者因为源漏界面接触电阻过大，产生导通损耗问题。在器件制备过程中引入场板结构，调控栅极边缘集中的正向电场。通过刻蚀的手段减小源漏电极与沟道的距离，进一步减小界面电阻，提升器件的能量利用率。本项目在器件制备中设计结构、优化工艺调控电场，提升耐压，扩展功率器件的应用领域。

3.对揭榜方的要求

3.1 技术指标相关要求

项目预期取得系列前沿性成果，外延方面，开发 AlN 复合衬底，掌握六英寸蓝宝石衬底 GaN 基功率器件外延片的制造；芯片方面，设计器件结构，实现产业化制备 1200V 耐

压的功率器件；

相关技术指标：制备 6 英寸蓝宝石衬底上的高质量 GaN 外延片，外延片翘曲 $<\pm 50\mu\text{m}$ ，厚度不均匀性 $<3\%$ ；GaN 高阻层方块电阻 $\geq 1\times 10^{11}\Omega/\square$ ，HEMT 异质结构方块电阻 $\leq 320\Omega/\square$ ；器件界面接触电阻 $\leq 500\text{m}\Omega\cdot\text{mm}$ ，耐压 $\geq 650\text{V}$ ，关态漏电流 $\leq 1\mu\text{A}@650\text{V}$ 。

3.2 人才培养相关要求

培养博士生 1 名、硕士生 2 名，发表论文 3 篇，申请发明专利 2 件，实用新型专利 2 件。

4.项目预算和项目执行期

项目最高资助额度：100 万

项目执行周期：2024 年-2026 年

项目需求15：核电固废减容无固残全降解 TPS 复合材料关键技术及产业化

1.出榜单位

广东顺威精密塑料股份有限公司

项目联系人：吴思铭 13925943603

2.科技攻关要点

本项目拟解决的关键技术如下：

关键技术一：研发无固残全降解 TPS 复合材料，可以大幅提高其制品的表面能，降低制品表面的静电残留，表面能达到 50 达因以上。

关键技术二：生物质成分占比达到 95%以上，降解率达到 99%以上；

关键技术三：需要有利用配套设备进行可控催化降解技术，实现放射性粉尘污染物的就近闭环分离与定向富集，提高处理效率，截留率达到 99%以上；

关键技术四：研发无固残全降解 TPS 复合材料专用的膨胀型无卤阻燃剂，在高温燃烧过程中可形成致密而连续的多孔泡沫焦炭层，抑制了氧气渗透，起到了良好的隔绝氧气的作用，从而实现高效阻燃，阻燃等级达到 VTM-0。

3.对揭榜方的要求

3.1 技术指标相关要求

序号	技术参数	参考指标	单位
1	密度	1.20~1.40	g/m ³
2	含水率	≤0.8	%
3	拉伸强度	15~25	MPa
4	断裂伸长率	200~500	%
5	生物质含量	≥95	%
6	催化降解率	≥99	%
7	降解周期	1.5~2.5	h
8	固残占比	≤1.0	%
9	阻燃等级	VTM-0	-
10	卤素含量	≤1000	ppm
11	硫元素含量	≤1000	ppm

3.2 人才培养相关要求

培养博士生 1 名，硕士生 3 名，发表高水平论文 2 篇，
申请发明专利 2 件，实用新型专利 2 件。

4.项目预算和项目执行期

项目最高资助额度：100 万

项目执行周期：2024 年-2026 年

项目需求16：高效低能耗电源用非晶纳米晶磁材及元器件产业化

1.出榜单位

佛山中研磁电科技股份有限公司

项目联系人：龚亭 17701690724

2.科技攻关要点

本项目拟解决的关键技术如下：

关键技术一：基于微合金化和原子代替等成分设计方法，揭示 Ni、P 及 B 等元素含量对 FeSiB 和 FeSiBCuNb 合金的磁性能调控机理，以开发出微型模压电感用兼具高 B_s 、低 H_c 及高 μ 等软磁性能软磁合金；

关键技术二：基于对微细非晶粉体绝缘界面及其微结构设计，结合非晶合金高温热塑性特性，开展工业用 SMCs 低压热成型技术研究，实现高密度高频用非晶 SMCs 产品的制备；

关键技术三：结合经典损耗模型，系统分析微细粉体绝缘包覆/粘结剂材质及含量、造粒及磁场热处理等工艺参数对磁粉芯电磁特性影响规律，提出大功率低损耗非晶磁粉芯电磁特性调控策略，并实现产业化。

关键技术四：开展高纯度合金精炼及高熔点杂质去除的工艺优化研究，提高非晶纳米晶母合金流动性及制带过程熔潭稳定性，有效解决合金带材产业化过程的厚度稳定性和带

材脆性问题等行业痛点，实现非晶纳米晶超薄带材在超高频领域的产业化应用。

3.对揭榜方的要求

3.1 技术指标相关要求

1) 兼具高饱和磁感应强度 B_s 、低矫顽力 H_c 及高磁导率 μ 且频率特性优异等性能的非晶纳米晶软磁合金成分开发。主要技术指标为： $B_s \geq 1.20T$ ， $H_c \leq 1.5A/m$ ， $\mu_i \geq 40000@100kHz$ ，总质量损耗 $P < 30W/kg@100kHz$ ， $0.2T$ ；

2) 开发的非晶纳米晶环状功率 SMCs 产品的批量化制备。主要技术指标为：对于有效磁导率 $\mu_e = 60@100KHz$ 的 SMCs 产品；体积损耗 $P_{cv} \leq 250mW/cm^3@50KHz, 100mT$ ； $P_{cv} \leq 500mW/cm^3@100KHz, 100mT$ ；品质因素 Q 值 ≥ 70 ；直流偏置能力 $Ldc.\% \geq 70%@100Oe$ ；

3) 高频低损耗粉芯微型电感器件批量制备。主要技术指标为：有效磁导率 $\mu_e \geq 20@100KHz$ ， μ_e 衰减率 $\leq 1.5%@f=1kHz \sim 1MHz$ ；直流偏置能力 $\geq 90%@100Oe$ ；体积损耗 $P_{cv} \leq 700mW/cm^3@1MHz, 20mT$ 。

3.2 人才培养相关要求

本项目揭榜方需联合完成如下指标：

预计培养硕士生 2 名，发表论文 3 篇，申请发明专利 2 件，实用新型专利 2 件。

4.项目预算和项目执行期

项目最高资助额度：80 万

项目执行周期：2024 年-2026 年

项目需求17：高精度微流控 SERS 芯片制备及研究

1.出榜单位

中正达（广东）科技有限公司

项目联系人：方妙芬 13798669903

2.科技攻关要点

本项目拟解决的关键技术如下：

关键技术一：针对现有 SERS 基底有序性差和制备工艺复杂的困境，基于先进的微纳制造技术，设计并制备有序微纳阵列结构的高活性 SERS 基底。制定可靠的批量生产工艺流程，实现高精度、高重复率和高活性 SERS 基底批量生产。

关键技术二：突破现有微流控 SERS 芯片制备技术在纳米阵列结构均一性和有序性差以及制备工艺复杂的技术难题，实现一种高精度、高灵敏度、高重现性、低成本和高效率的微流控 SERS 芯片制备方法，推动微流控 SERS 芯片的市场化发展。

3.对揭榜方的要求

3.1 技术指标相关要求

1) SERS 信号检测灵敏度：检测浓度达到 10^{-10} M，实现对低浓度目标分子的快速检测。

2) 微流控芯片微通道要求：微通道尺寸可调范围在 25 μ m-150 μ m，微通道尺寸误差 \pm 3%，适应不同检测物灵活调控。

3) 微流控 SERS 芯片的稳定性和可靠性：密封条件下，质保 12 个月。

4) 实验操作简便性：无需繁琐制样，操作步骤简单明了，易于执行。

5) 普适性：适合任意型号拉曼光谱仪,满足物质低浓度检测需求。

3.2 人才培养相关要求

项目执行期间，将在本企业培养出独立开展科技研发能力的高级工程师 1-2 名，工程师 3-5 名。同时，与高校联合培养博士生 1 名，硕士生 2 名，申请相关发明专利 3 件。

4.项目预算和项目执行期

项目最高资助额度：92 万

项目执行周期：2024 年-2026 年

项目需求18：钠离子全电池的产气机制研究

1.出榜单位

广东瑞浦兰钧能源有限公司

项目联系人：雷洪根 15015553787

2.科技攻关要点

本项目拟解决的关键技术如下：

关键技术一：独立分析正负极材料在不同阶段的循环过程中的电化学反应规律，将其与产气行为结合，阐明正极过充、负极析钠等过程的电化学反应形式及其与产气种类以及程度的相关性。阐明层状正极材料的残碱产气机制，构建从组分→结构→界面→电解液的全体系产气理论模型，并提出抑制产气的理论方式。

关键技术二：正极材料表面残碱的降低途径、单晶化以及电解液与钠离子电池产气问题的相关性。

3.对揭榜方的要求

3.1 技术指标相关要求

揭榜方需要完成的研究结果如下：

1) 进一步揭示钠离子层状材料的残碱产生原理，为开发新型钠离子正极材料提供理论支撑；

2) 阐明钠离子软包电池在电化学反应过程中不同产气过程的原理及其相关性，构建产气演化过程的理论模型；

3) 提出抑制产气的理论方式，建立相应理论模型，为

高性能钠离子电池的实现提供理论和实验依据，钠离子电池产气量 $< 5 \text{ mL/Ah}$ 。

3.2 人才培养相关要求

预计培养博士生 1 名，硕士生 2 名。针对钠离子电池产气问题，发表相关高水平研究论文 3 篇，提交发明专利 1 件，实用新型专利 2 件。

4.项目预算和项目执行期

项目最高资助额度：100 万

项目执行周期：2024 年-2026 年

三、智能家电

项目需求19：基于高换热效率及油烟催化燃烧技术的燃气烤箱研究及产业化

1.出榜单位

广东美的厨房电器制造有限公司

项目联系人：沈挚 18022278866

2.科技攻关要点

本项目拟解决的关键技术如下：

关键技术一：高热辐射率红外燃烧器技术

1) 金属材质多孔介质表面结构的研究,获得合适的孔隙尺寸与分布,既使得燃气燃烧能够稳定发生在多孔燃烧器的表面,又能够使表面金属快速实现红外燃烧,并具有良好的热辐射性能;

2) 金属材质多孔介质燃烧器的结构研究,研究金属多孔介质燃烧器内部的换热特征与相关结构参数的关系,充分利用燃烧器内部结构的换热特性,有效阻止表面燃烧向下的热传递,实现较大的内部结构温度梯度,防止回火发生;

3) 金属材质多孔介质燃烧器的经济可行的制造工艺研究。

关键技术二：油烟的催化燃烧处理技术

1) 高效的催化剂设计与油烟降解性能研究,采用廉价的过渡金属元素制备蜂窝陶瓷催化剂,研究反应温度、成分比

例、载体种类、空塔流速等因素对催化剂油烟降解性能的影响，寻找油烟催化燃烧的最佳工况，可以将油烟彻底消除；

2) 油烟催化燃烧净化器开发与制造工艺研究。净化器可以使燃气烤箱的烟气与催化剂有效接触，进而在催化剂表面上进行油烟的催化燃烧反应，因而净化器是实现催化剂的油烟降解功能的关键装置。设计油烟催化燃烧净化器的结构，研究净化器内温度、压力、油烟浓度的分布规律，考察净化器内催化剂的布置方式、装填量、压降等因素对油烟降解性能的影响，探究油烟催化燃烧净化器的生产制造工艺。

3.对揭榜方的要求

3.1 技术指标相关要求

1) 红外辐射燃烧系统燃烧器 $\geq 4.5\text{kW}$ ，红外诱导时间 $\leq 10\text{s}$ ，单位辐射功率 $\geq 55\text{kW/m}^2$ ，燃烧器单价小于 35 元；

2) 燃气烤箱：能耗达到欧标 A 级以上（ $\text{EEI} \leq 107$ ）， $\text{CO} \leq 200\text{ppm}$ （ $\alpha=1.0$ ）， NO_x 排放浓度 $\leq 100\text{mg/m}^3$ ；

3) 非贵金属催化剂，反应温度 $\leq 400^\circ\text{C}$ 、空塔流速 $\geq 1 \times 10^4 \text{h}^{-1}$ 条件下，油烟降解效率 $\geq 80\%$ ，产物选择性 $\geq 90\%$ 。

3.2 人才培养相关要求

申请专利 20 项，其中发明专利 6 项，实用新型 14 项，与高校联合培养博士生、硕士生 2~4 名，培养企业技术人员 5~8 名。

4.项目预算和项目执行期

项目最高资助额度：100 万

项目执行周期：2024 年-2026 年

项目需求20：语音交互技术在智能厨卫家电中的应用研究与产业化

1.出榜单位

广东万和新电气股份有限公司

项目联系人：甘少峰 18929973396

2.科技攻关要点

本项目拟解决的关键技术如下：

关键技术一：适用于典型厨卫场景的语音性能评价方式及手段。

关键技术二：厨卫强噪声环境下的语音识别率提升、误唤醒和误识别降低等性能优化技术。

关键技术三：典型厨卫场景特征的采集及数据挑选技术。

关键技术四：典型噪声环境下离线家电语音交互产品的优化设计方法。

3.对揭榜方的要求

3.1 技术指标相关要求

通过研究家用电器语音算法及训练，以及性能优化，在典型噪声环境下,提升语音识别性能、降低误唤醒频度，提供适用于厨房与卫浴场景的一套语音控制完整方案，并根据新产品开发需求，在智能厨卫家电领域应用，其中燃气热水器配套用智能语音控制终端新产品按如下技术指标进行验收：

项目技术性能指标验收标准

验收内容	技术指标	验收条件
语音识别 纠错能力	1、高噪环境识别率 ≥90%	高噪环境 70dB(A)~75dB(A)、信噪比 SNR=10dB, 人工嘴以 1 米距离、90 度方向正对被测样品, 逐条播放被测命令词语料 (需包含带方言口音人员, 详见备注) 并统计识别正确率。
	2、低噪环境识别率 ≥93%	低噪环境 60dB(A)以下、信噪比 SNR=15dB, 人工嘴以 1 米距离、90 度方向正对被测样品, 逐条播放被测命令词语料 (需包含带方言口音人员, 详见备注) 并统计识别正确率。
	3、高噪环境唤醒率 ≥92%	高噪环境 70dB(A)~75dB(A)、信噪比 SNR=10dB, 人工嘴以 1 米距离、90 度方向正对被测样品, 将被测样品调至待命状态,使用回放设备播放唤醒测试语料 (见备注) 并统计识别正确率。
	4、低噪环境唤醒率 ≥95%	低噪环境 60dB(A)以下、信噪比 SNR=15dB, 人工嘴以 1 米距离、90 度方向正对被测样品, 将被测样品调至待命状态,使用回放设备播放唤醒测试语料, 并统计识别正确率。
误唤醒频度	5、误唤醒频度应小于或等于 0.1 次/h	分别在高噪和低噪环境下, 人工嘴以 1 米距离、90 度方向正对被测样品, 将被测样品调至待命状态 72 h, 记录不同环境下被测样品的误唤醒频度。
<p>备注:</p> <p>命令词语料录制要求: 测试语料的发音人应至少由 50 名发音人进行录制, 标准普通话人员占比 40%、带地域口音的普通话人员占比 60%。</p>		

3.2 人才培养相关要求

- 1) 技术专利: 完成技术专利申请 3 项, 其中实用新型专利 2 项、发明 1 项。

- 2) 技术论文：发表论文 2 篇。
- 3) 技术标准：完成团体标准和企业标准各 1 份。
- 4) 人才培养：共同培养研究生 3 人，其中硕士研究生 2 人，博士研究生 1 人。

4.项目预算和项目执行期

项目最高资助额度：90 万

项目执行周期：2024 年-2026 年

项目需求21：基于逆导型 IGBT 芯片的智能功率模块研究及产业化

1.出榜单位

海信家电集团股份有限公司

项目联系人：邹红专 18689236440

2.科技攻关要点

本项目拟解决的关键技术如下：

针对 IPM 在变频家电中占有率低的问题，通过实施晶圆流片、模块封装、应用整机测评的全流程设计，研究包括高工作结温 IGBT 芯片关键技术，对 IGBT 与 FRD 集成一体的逆导型 IGBT 芯片进行结构设计和制程工艺设计，研究高工作结温的终端结构和工艺技术，研究 IGBT 的少子寿命控制技术，优化反向恢复和正向导通的平衡关系。实现 IPM 国产化，推进国产化进程。

3.对揭榜方的要求

3.1 技术指标相关要求

1) 自主开发 IPM 产品；逆导型 IGBT 芯片击穿电压 $\geq 700\text{V}$ ，导通压降 $\leq 1.9\text{V}$ ，反向恢复时间 $\leq 300\text{ns}$ 、最大结温 $T_j \geq 175^\circ\text{C}$ ，形成 1 件晶圆规格书。

2) 塑封胶体体积 $\leq 2500\text{mm}^3$ 、结壳热阻 $R_{th(j-c)} \leq 3.6^\circ\text{C}/\text{W}$ 、额定电流规格 $\geq 15\text{A}$ 、可靠性满足 JESD22 标准，形成 IPM 规格书 1 件。

3.2 人才培养相关要求

预计培养硕士 1 名，申请发明专利不少于 10 件。

4.项目预算和项目执行期

项目最高资助额度：100 万

项目执行周期：2024 年-2026 年

项目需求22：家用厨房一体化智能健康烹饪关键技术

1.出榜单位

佛山市顺德区美的洗涤电器制造有限公司

项目联系人：王金花 13430369557

2.科技攻关要点

本项目拟解决的关键技术如下：

研究燃气/电磁/蒸汽/近红外等多热源组合烹饪对食材成熟效率、质构变化以及营养素迁移的影响规律，探究组合烹饪处理在食材蛋白质变性、美拉德反应、脂质氧化、关键风味物质形成、有害物质生成以及水分迁移等反应过程上的协同促进作用关系，构建“食材品质-组合烹饪-烹饪参数”耦合模型，系统阐明组合热源在烹饪过程中传热传质的调控作用机制，开发基于多热源组合的家用厨房一体化智能健康烹饪关键技术，为实现食材高效适度烹饪提供技术参考与理论基础。

3.对揭榜方的要求

3.1 技术指标相关要求

开发基于燃气/电磁/蒸汽/近红外等多热源组合的家用厨房一体化智能健康烹饪关键技术 2~3 项，构建多热源组合智能健康烹饪模型 2~3 个，实现标准食材烹饪效率提升 20%及以上，花青素保留率提升至 50%及以上，油脂和盐分减控率提升至 8%及以上，杂环胺、丙烯酰胺、丙二

醛等有害物质减控率达到 20%及以上。

3.2 人才培养相关要求

申请发明专利 2~3 件、发表高水平论文 2~3 篇、培养研究生 1~2 人、技术产品化应用 3~5 项。

4.项目预算和项目执行期

项目最高资助额度：100 万

项目执行周期：2024 年-2026 年

四、工业机器人及智能机器人

项目需求23：高性能六轴重载工业机器人关键技术研究与应用

1.出榜单位

佛山华数机器人有限公司

项目联系人：陈超群 15986088380

2.科技攻关要点

本项目拟解决的关键技术如下：

关键技术一：一体化协同正向设计与机电控参数耦合的联合建模

主要研究串联多关节工业机器人整机力学结构、新型本体构型优化、关键部件选型优化设计、基于全局优化考虑配重布局、传动参数等匹配模型，提升重载机器人结构刚度、精度、轻量化、可靠性；针对重载机器人的轻量化设计与高刚度优化，研究基于机-电-磁耦合动力学模型的正向设计方法，联立三维设计、多体动力学建模、有限元分析、控制仿真等多元一体的设计策略，形成围绕机器人设计的运动学设计、刚度设计、动力学设计的正向循环设计与优化创新方法。

关键技术二：重载工业机器人的模型构建与参数辨识技术研究

针对重载工业机器人的多自由度与复杂结构（局部串并联构型与包含力平衡装置结构），研究基于刚体动力学与弹

性动力学理论，构建精确刚柔耦合动力学模型，考虑关节间耦合、负载变化、非线性因素对运动学特性的影响，实现模型的高精度描述。深入分析机器人关节与传动系统中的静态与动态摩擦特性，建立摩擦模型。研究基于模型参数精准辨识算法，实现关节刚度、摩擦系数、惯性参数等关键参数的精确辨识。研究模型与参数在不同负载条件下的适应性，评估重载对运动学性能、稳定性的综合影响，指导机器人在复杂任务下的控制策略设计与路径规划。

关键技术三：基于模型的重载机器人高性能运动控制技术
技术研究

针对重载工业机器人控制需求，研究基于模型的运动规划、前馈控制、静动态误差校正技术，实现高速高精平稳控制；研究智能控制技术，建立全局自适应控制体系，研究运动参数自适应调整机制，负载在线自辨识算法。研究重载工业机器人高速运动过程中振动抑制方法（如输入整形、柔性补偿、轨迹优化、反向振动补偿控制等），实现重载工业机器人的高速高精度控制。

3.对揭榜方的要求

3.1 技术指标相关要求

1) 研发六轴重载工业机器人产品 1 种，额定负载 200~300kg；臂展 $\geq 2600\text{mm}$ ；负载自重比 $\geq 1:6$ ；

2) 匹配动力学模型，动力学模型预测力矩精度 $\geq 85\%$ ；

3) 额定负载下的机器人重复定位精度优于 $\pm 0.1\text{mm}$, 全空间下轨迹重复精度优于 $\pm 0.2\text{mm}$, 机器人前三轴最大速度 $\geq 110^\circ/\text{s}$;

3.2 人才培养相关要求

培养硕士生 3 名, 发表论文 2 篇, 申请发明专利 2 件。

4.项目预算和项目执行期

项目最高资助额度: 100 万

项目执行周期: 2024 年-2026 年

项目需求24：高端重载机器人用 RV 减速器全寿命精度保持技术研究

1.出榜单位

广东极亚精机科技有限公司

项目联系人：张庆花 13428396679

2.科技攻关要点

本项目拟解决的关键技术如下：

针对高端重载机器人用 RV 减速器的大负载、大冲击苛刻工况和高精度、长寿命严格要求，研究 RV 减速器的减摩抗磨技术，提高 RV 减速器的精度保持性。研究影响 RV 减速器摆线轮、针齿、曲柄轴、轴承等零部件表面摩擦磨损性能的因素，包括工况、表面形貌特征、材料、热处理、表面处理以及润滑剂等，控制其摩擦磨损性能，探寻经济有效的减摩抗磨技术，使得 RV 减速器的精度保持性达到国际先进水平。

关键技术一：RV 减速器的精度退化机理；

关键技术二：重载 RV 减速器的高精度保持性设计技术；

关键技术三：高面压、滚滑复合工况下，不同摩擦副要素及润滑要素的摩擦磨损性能；

关键技术四：高面压、滚滑复合工况下，摩擦副表面的减摩抗磨技术。

3.对揭榜方的要求

3.1 技术指标相关要求

须完成的技术指标参数：RV 减速器额定输出扭矩 $\geq 5000\text{N}\cdot\text{m}$ ，额定输出转速 $15\text{r}/\text{min}$ ，传动比 ≥ 200 ，初始回差及空程均 $\leq 1'$ ，额定寿命 $\geq 6000\text{h}$ ，全寿命期间回差及空程下降量均 $\leq 1'$ 。

3.2 人才培养相关要求

预计培养硕士 2 名，发表论文 2 篇，申请发明专利 2 件，实用新型专利 2 件。

4.项目预算和项目执行期

项目最高资助额度：100 万

项目执行周期：2024 年-2026 年

项目需求25：高性能重载工业机器人大功率伺服电机系统研究与产业化

1.出榜单位

库卡机器人（广东）有限公司

项目联系人：冯卓安 13427522162

2.科技攻关要点

本项目拟解决的关键技术如下：

本项目面向高性能重载机器人的大功率伺服电机领域

关键技术一：针对高速、高温、高过载、高动态条件下，电机动态多物理场高效分析方法以及可靠性设计技术；

关键技术二：针对重载机器人高负载自重比目标伺服电机所需要的高功率密度电磁/结构/散热技术以及新材料应用技术；

关键技术三：针对高转矩品质要求的低转矩波动和齿槽转矩技术；

关键技术四：服务于上述技术目标的配套电机铁芯、绕组、磁钢和结构部件的加工组装工艺技术等。

3.对揭榜方的要求

3.1 技术指标相关要求

1) 面向具体的应用场景，成果样机需要达到以下性能参数：

① 额定输出功率覆盖 1.5 ~ 6kW，速度范围达到

3000-5000r/min, 过载能力达到 3.5 倍额定转矩;

②电机最高动态制动力矩达到 70Nm, 生命周期内动态制动总能量达到 3500KJ;

③电机位置传感器输出精度不低于 $\pm 4'$;

④在上述高速高过载加减速工况下电磁部件、机械转动部件能连续长时间可靠运行;

⑤转子达到相对较高的转动惯量水平, 转矩波动小于 5%, 在全温度范围带惯量负载动态运行时有高度的电流和速度可控性;

⑥电机 L_{10} 寿命达到 60000h。

2) 将伺服电机应用于高性能重载工业机器人中, 拟实现的整机指标分别如下:

a) $100\text{kg} \leq \text{负载能力} \leq 550\text{kg}$ 重载机器人

重复定位精度优于 $\pm 0.05\text{mm}$;

轨迹精确度优于 $\pm 1.4\text{mm}$;

轨迹重复精度优于 $\pm 0.3\text{mm}$;

0.4mm 内稳定时间小于 0.2s

b) $550\text{kg} < \text{负载能力} \leq 1000\text{kg}$ 重载机器人

重复定位精度优于 $\pm 0.08\text{mm}$;

轨迹精确度优于 $\pm 1.5\text{mm}$;

轨迹重复精度优于 $\pm 0.3\text{mm}$;

0.4mm 内稳定时间小于 0.2s。

3.2 人才培养相关要求

培养博士 1 名、硕士 4 名。发表高水平学术论文 2 篇，
申请发明专利 5 项。

4.项目预算和项目执行期

项目最高资助额度：100 万

项目执行周期：2024 年-2026 年